

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Байхельт Ф., Франкен П. Надежность и техническое обслуживание. Математический подход. Пер. с нем.–М.: Радио и связь, 1988,-392 с.
2. Бойко М.Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. – Л.: Стройиздат. 1986.-256 с.
3. Борисов Ф.Н., Крумберг О.А., Федоров И.П. Принятие решений на основе нечетких моделей.-Рига: Зинатне, 1990.-184 с.
4. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений.-М.: Мир, 1976.-165 с.
5. Панкевич О.Д., Штовба С.Д. Діагностування тріщин будівельних конструкцій за допомогою нечітких баз знань. – Вінниця: УНИВЕРСУМ-Вінниця, 2005.–108 с.
6. Рогонский В.А., Костриц А.И., Шеряков В.Ф. Эксплуатационная надежность зданий.-Л.: Стройиздат. 1983.-280 с.

УДК 69.002.5

ДЕМПФИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

*В.В. Кулябко, д.т.н., проф., Ю.В. Дудник, соискатель**Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры,
г. Днепропетровск*

В настоящее время многие новые и оригинальные высотные сооружения проектируются с использованием различных видов узлов-демпферов. Становятся все более актуальными расчеты и исследования строительных конструкций при действии динамических нагрузок (ветрового потока, землетрясений, транспортной и промышленной сеймики, работающего технологического оборудования аварий, взрывов и др.). Конструкция здания или сооружения в целом, или какая-либо его часть, может находиться под воздействием силового или кинематического воздействий, испытывая при этом нежелательные колебания. Наиболее неблагоприятны для строительных конструкций являются случаи, когда частота возмущающей силы совпадает или находится близко к одной из собственных частот сооружения.

Демпфирующие системы представляются достаточно перспективными для их дальнейшего применения. Инженеры-проектировщики имеют в настоящее время весьма ограниченные возможности влиять на динамические характеристики зданий и сооружений: только при помощи присущих этому сооружению показателей: масса, высота, форма. При анализе экономичности высотных зданий увеличения их массы и жесткости может оказаться дорогостоящим. Тогда инженеры приходят к выводу, что, например, полужесткие узлы-демпферы являются вполне осуществимыми.

Упруго-диссипативные свойства стали не позволяют рассеивать большую часть энергии колебаний и именно из-за этого возможны долго незатухающие колебания сооружения, приводящие в негодность конструкцию

(из-за “усталости” металла) или являющиеся недопустимыми для нормальной эксплуатации объекта.

Именно поэтому проблема снижения уровня вибрации зданий и сооружений при сейсмических, ветровых или естественно, или искусственно (антропогенно) вызываемых воздействиях, обусловленных эксплуатацией машин и оборудования, является особо актуальной в условиях, когда возрастает объем и качество зданий и сооружений возводимых с применением металлического несущего каркаса. Например, актуально для гражданских зданий, для которых предельно допустимый уровень амплитуды колебаний и виброускорений жестко регламентируется, является более низким, по сравнению с требованиями, предъявляемыми к промышленным сооружениям. Во всем мире существует множество уникальных демпфирующих устройств, изобретений, авторских свидетельств (патентов), узлов и соединений применительно к многоэтажным и одноэтажным зданиям и сооружениям, подверженным сейсмическим или другим интенсивным динамическим нагрузкам.

Применяются различные решения по снижению динамической реакции здания или сооружения на ветровое воздействие с применением, например, до нескольких сот упруго-фрикционных, вязко-упругих демпферов в зданиях в 70-е - 80-е годы в Нью-Йорке, в Торонто, в Сиэтле и других городах. В Японии для снижения динамической реакции на сейсмическое воздействие применяются стены - демпферы. Существуют решения каркасных зданий НИИЖБа, ЦНИИСКА, ЦНИИПСК и другие с упруго-фрикционными узловыми сопряжениями ригелей и колонн со скользящими перекрытиями на опорах, с фрикционными диафрагмами, с сейсмоизолирующими скользящими поясами, с гасителями колебаний и т.п.

Основные направления исследований в области виброгашения связаны с оптимизацией параметров и оценкой эффективности ДГК в стационарных и переходных режимах при различных динамических воздействиях. Развитие теории гасителей в дальнейшем может идти по двум основным направлениям:

- углубление теории расчета демпфирующих устройств (основанное на более детальном изучении характеристик динамических воздействий и особенностей защищаемой системы)

- совместное использование ДГК и других средств виброзащиты.

При проектировании конкретных объектов, снабженных некоторой демпфирующей системой, возникает ряд вопросов, ответ на которые может дать только эксперимент.

В настоящее время применение рациональных демпферных устройств тормозится отсутствием нелинейных расчетов зданий и сооружений с такими узлами и элементами.

Необходима разработка соответственных рекомендаций по расчетам, конструированию и испытаниям.

Целесообразно проведение специальных комплексных научно-исследовательских работ по поиску рациональных параметров упрощенных массовых узлов, схем и соединений.

На данный момент создаются изобретения и патентуются, но практически никто не дает на них расчет и потому для инженера

проектировщика очень тяжело выбрать нужное изобретение и, тем более, его рассчитать, потому, как никто не предоставляет, ни расчетов, ни рекомендаций по применению и подборе нужных параметров устройства. В литературе прошлого века, предоставляются расчеты конкретно к определенным устройствам, но их очень мало и потому возникает множество вопросов по их применению. Потому как все больше, в наше время, рынок потребителя требует все более комфортное и с большей полезной площадью жилье, что сказывается на строящихся зданиях. Из-за того, что земля становится все дороже, в крупных городах, то и здания, становятся все выше и изящнее и красивее.

Так же технология материалов не стоит на месте. И сейчас создаются более прочные и легкие материалы. Которые «развязывают руки» проектировщикам и архитекторам, при создании новых зданий и сооружений. Есть большие возможности для создания пролета, между несущими конструкциями, более чем 70 м., а так же высота в строительстве ограничивается лишь некоторыми параметрами, с которыми на данный момент мы уже способны бороться.

Так же под вопросом стоят пятиэтажные «хрущевки», которые в нашем городе занимают немалую площадь. Сейчас этот вопрос стал очень актуален, поскольку стоимость жилого квадратного метра очень велика и гражданин, со средним достатком, не может себе позволить купить квартиру.

Эту проблему решают еще с прошлого столетия, но никак не пройдут к окончательному выводу и не начнут воплощать в реальность, довольно таки, рациональные решения. Т.е. со стороны строительных компаний, которые в наше время развились довольно таки широко, есть возможность создавать и творить рациональные решения. Уже существует много квалифицированных профессионалов, которые этим могут заниматься и решать различные проблемы.

УДК 69.059.2.004.18

ОБЪЕКТЫ БУДІВНИЦТВА ЯК ЄДИНА ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНА СИСТЕМА

О.В. Лантух к.т.н. доцент, Н.О. Драгунова, ст. преп.,*

О.О. Коваль н.с., Є.Л. Юрченко к.т.н., доцент

*Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры,
г. Днепропетровск
ІНСО ПДАБА

Світова енергетична криза 70-х років привела, зокрема, до появи нового науково-експериментального напрямку в будівництві, пов'язаного з поняттям "будинки з ефективним використанням енергії". Перший такий будинок був побудований в 1974 році в м. Манчестері (штат Нью-Хемпшир, США). В останні роки значно збільшився об'єм будівництва будівель різного технологічного призначення з ефективним використанням енергії, і отримали

розвиток у міжнародній практиці стандарти, правила й інші нормативні документи по проектуванню й оцінці енергоефективності таких будівель. Енергоефективні будівлі містять у собі сукупність архітектурних й інженерних рішень, що щонайкраще відповідають цілям мінімізації витрати енергії на забезпечення мікроклімату в приміщеннях будівлі.

Енергоекономічні будівлі містять у собі окремі рішення або систему рішень, спрямованих на зниження витрати енергії на забезпечення мікроклімату в приміщеннях будівлі. З погляду сучасної науки, завдання проектування енергоефективних будівель відносяться до так званих завдань "системного аналізу" або завдань "дослідження операцій", пошук рішення яких пов'язаний з вибором альтернативи та потребує аналізу складної інформації різної фізичної природи. Ціль методів системного аналізу або дослідження операцій попереднє кількісне обумовлення оптимальних рішень.

Комплексні вивчення будівлі й навколишнього середовища - їх екологічного й енергетичного стану як єдиного цілого, є головною метою теорії й практики будівництва життєутримуючих будинків. У результаті цього вивчення виявляються деякі "граничні стани", порушувати які будівельна галузь не повинна ні при яких умовах. Ці "граничні стани" будуть містити в собі виділення газів, що приводять до "парникового ефекту", споживання й забруднення водних ресурсів, будівельне й побутове сміття.

Життєутримуючі будівлі схематично можна представити з трьох взаємозалежних понять [1]:

- 1) комфортного мікроклімату приміщень;
- 2) максимального використання енергії природи;
- 3) оптимізованих енергетичних елементів будинку як єдиного цілого.

Пошуки взаємодії й компромісу між цими елементами послужать створенню екологічно елітного будинку, і це є головним завданням, принаймні, у першій половині ХХІ ст.

Ціль реалізації енергоефективних будівель складається в більш ефективному використанні енергоресурсів, затрачуваних на енергопостачання будівлі, шляхом застосування інноваційних рішень, які здійснені технічно, обгрунтовані економічно, а також прийнятні з екологічної й соціальної точок зору й не змінюють звичного способу життя. Пріоритетність при виборі енергозберігаючих технологій мають технічні рішення, що одночасно сприяють поліпшенню мікроклімату приміщень і захисту навколишнього середовища [2].

Методологія реалізації енергоефективної будівлі повинна ґрунтуватися на системному аналізі будівлі, як єдиної енергетичної системи. Подання енергоефективної будівлі як суми незалежних інноваційних рішень порушує принципи системності й приводить до втрати енергетичної ефективності проекту. Реалізація енергоефективної будівлі відповідно до принципів системного аналізу містить у собі три етапи:

- 1) побудова математичної моделі тепломасообмінних процесів у будівлі, тобто опис їх мовою математики;
- 2) вибір цільової функції, тобто визначення обмежуючих умов і формулювання оптимізаційного завдання залежно від мети оптимізації;